

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-334005

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G06F 12/16

(21)Application number : 04-160108

(71)Applicant : NEC FIELD SERVICE LTD

(22)Date of filing : 28.05.1992

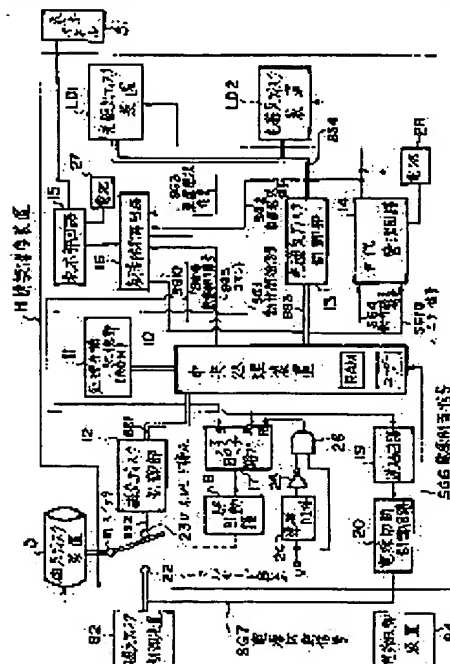
(72)Inventor : YAMANAKA NORIAKI

(54) INFORMATION PRESERVING DEVICE USED IN INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide against a future unexpected fault of a magnetic disk device by copying information, which is recorded on the magnetic disk device, to a magneto-optical disk device in the information processing system.

CONSTITUTION: When the power source of the information processing system is turned off, a power control signal SG6 is outputted from a power controller 84 to start a central processing unit 10. The unit 10 switches a switch 21 to a local mode contact 23 and reads out information from a magnetic disk device D to perform the control. Read information is written in a magneto-optical disk device LD1 or LD2 selected by a generation management circuit 14 by a magneto-optical disk controller 13. Since an information preserving device B copies and preserves information in the magnetic disk device in this manner to perform the generation management of preserving mediums, information is preserved against an unexpected fault of the magnetic disk D, and the man-hour of management of preserving mediums is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-334005

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 F 3/06
12/16

識別記号

3 0 1 F 7165-5B
3 1 0 M 7629-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平4-160108

(22)出願日 平成4年(1992)5月28日

(71)出願人 000232140

日本電気フィールドサービス株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 山中 徳明

東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気
フィールドサービス株式会社内

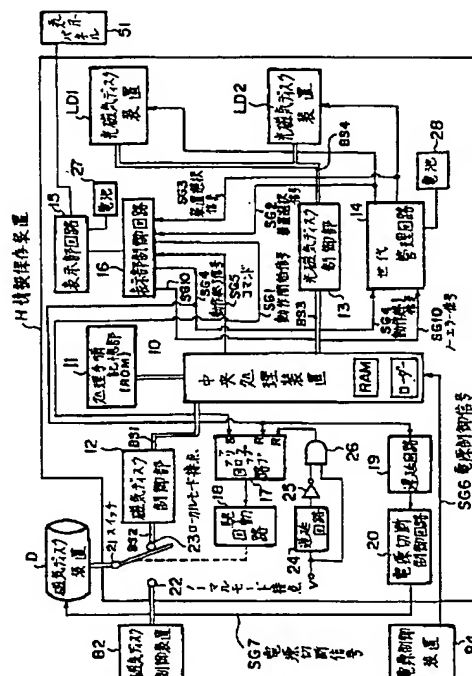
(74)代理人 弁理士 山下 穰平

(54)【発明の名称】 情報処理システムに用いる情報保存装置

(57)【要約】

【目的】 情報処理システムにおいて、磁気ディスク装置が記録している情報を光磁気ディスク装置に複写しておき、将来の予測できない磁気ディスク装置の故障に備える。

【構成】 情報処理システムの電源切断の時、電源制御装置84から電源制御信号SG6が出て、中央処理装置10を起動する。中央処理装置10は、スイッチ21をローカルモード接点23に切り換える制御をし、磁気ディスク装置Dから情報を読み出し制御をする。読み出された情報は世代管理回路14が選択する光磁気ディスク装置LD1かLD2のいずれかに光磁気ディスク制御装置13によって書き込まれる。このように、情報保存装置Hが磁気ディスク装置Dの情報を複写し保存し、保存媒体の世代管理を行うので、予測できない磁気ディスク装置Dの故障に備えて情報が保存でき、保存媒体の管理工数が削減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複写処理プログラムを記憶している処理手順記憶部と、該複写処理プログラムを読み出してRAMに格納し実行して情報保存装置全体を制御する中央処理装置と、該中央処理装置の制御により磁気ディスク装置の情報読み出し動作を制御する磁気ディスク制御部と、該磁気ディスク装置を従来の情報処理システムの磁気ディスク装置に接続するか前記磁気ディスク制御部に接続するかの切り換えを行うスイッチと、該スイッチをどちらに切り換えるかを記憶しているフリップフロップ回路と、該フリップ回路の記憶している内容に応じて前記スイッチを駆動する駆動回路と、複写情報の書き込み読み出し動作を行う二台の光磁気ディスク装置と、前記中央処理装置の制御によって前記光磁気ディスク装置の情報書き込み読み出し動作を制御する光磁気ディスク制御部と、前記二台の光磁気ディスク装置のどちらで情報の書き込み読み出しを行うかを判断する世代管理回路と、前記中央処理装置から指示された信号をセットして出力する表示部制御回路と、該表示部制御回路がセットして出力した信号により情報保存装置のエラー情報や動作終了の日時を記憶する表示部回路と、該表示部回路が記憶する内容を表示する表示パネルを備えたことを特徴とする情報処理システムに用いる情報保存装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、情報処理システムに用いる情報保存装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来の情報処理システムの一例のブロック図である。

【0003】 この情報処理システムは、情報処理プログラムが記録されていて情報も書き込んだり読み出したりする磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ ($n \geq 2$ 整数)と、この装置に記録されている情報処理プログラムを読み出して実行し、情報処理システム全体の動作を制御する中央処理装置81と、中央処理装置81の制御によって磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ が情報を書き込んだり読み出したりする動作を制御する磁気ディスク制御装置82と、情報を書き込んだり読み出したりする磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ ($n \geq 2$ 整数)と、中央処理装置81の制御によって磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ が情報を書き込んだり読み出したりする動作を制御する磁気テープ制御装置43と、システム全体の電源の投入と切断を制御する電源制御装置84と、表示装置とキーボードを有し情報の入力と表示やシステムへの命令を入力する操作卓86と、情報を用紙に出力する印字装置87を有している。

【0004】 次に、このシステムの動作について説明する。

【0005】 まず、磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ の磁気

ディスクに情報を書き込む場合は、操作卓46のキーボードから情報を入力すると、この情報は中央処理装置81に送られる。そして、中央処理装置81から磁気ディスク制御装置82に送られ、磁気ディスク制御装置82から磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ に送られて、この情報が磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ に書き込まれる。

【0006】 次に、磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ の磁気ディスクに記録された情報を読み取る場合、操作卓86のキーボードから命令を入力すると、この命令は中央処理装置81に送られる。この命令により中央処理装置81は磁気ディスク制御装置82に対して磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ から情報を読み出す指示をする。磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ から読み出された情報は磁気ディスク制御装置42を経由して中央処理装置81に送られる。

【0007】 次に、磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ に情報を書き込む場合は、操作卓86のキーボードから情報を入力すると、この情報は中央処理装置81に送られる。そして、中央処理装置81から磁気テープ制御装置83に送られ、磁気テープ制御装置83から磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ に送られて、この情報が磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ に書き込まれる。又、磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ の磁気テープに記録された情報を読み出す場合は、操作卓86のキーボードから命令を入力すると、この命令は中央処理装置81に送られる。この命令により中央処理装置81は磁気テープ制御装置83に対して磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ の磁気テープから情報を読み出す指示をする。磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ から読み出された情報は磁気テープ制御装置83を経由して中央処理装置81に送られる。又、磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ や磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ から読み出された情報を用紙に出力する場合は、操作卓86のキーボードより命令を入力すると、この命令が中央処理装置41に送られる。この命令により中央処理装置81は、必要とする情報を印字装置87に送り情報を用紙に出力する。又、この情報を操作卓86の表示装置に表示することもできる。

【0008】 次に、このシステムが稼働中に磁気ディスク装置が故障して、磁気ディスクに記録されている情報が読みなくなった時に、読めなくなった情報を再び磁気ディスクに復元させて、読み出せるようにする動作について説明する。

【0009】 今、磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ に記録されている情報を、一般に磁気テープ装置 $MT_1 \sim MT_n$ の磁気テープに複写して保存しておいて、将来、磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ に予測できない故障が起きて、記録されている情報が読めなくなった場合に備える方法が一般に用いられている。磁気ディスク装置 $D_1 \sim D_n$ に故障が起きて、記録している情報が読めなくなった場合は、過去に磁気テープに複写して保存した情報を、磁気

ディスクに複写する。それから、磁気テープに複写して保存した日時から、磁気ディスク装置が故障した日時までの期間に、磁気ディスクに記録された情報を書き換えの為に処理した情報を、もう一度このシステムで処理をする。これで、磁気ディスクに記録された情報が更新されて、磁気ディスク装置が故障した直前に記録していた情報に復元される。

【0010】ここで、情報の復元に必要な時間は、過去に磁気ディスクに記録していた情報を磁気テープに復元して保存した時期が、磁気ディスク装置が故障した時期に近いほど短時間になる。その為には、磁気ディスクに記録されている情報を保存する周期を短かくして、将来の予測できない磁気ディスク装置の故障に備える方式を使う。

【0011】又、磁気ディスクに記録されている情報を複写する磁気テープは、二世世代前の情報が記録して保存してある磁気テープを使用する。つまり、今、磁気ディスクに記録されている情報より一世代前の情報が複写されている磁気テープは残して、前々回に複写して保存した二世世代前の情報が複写されている磁気テープを使用する。この方式によって、磁気ディスクに記録されている情報を保存する為に、磁気ディスク装置の磁気ディスクに記録されている情報を磁気テープ装置の磁気テープに複写中に、磁気ディスク装置に故障が起きて、磁気ディスクに記録されている情報が読めなくなっても、今、磁気ディスクに記録されていた情報より一世代前の情報が複写された磁気テープが残されているので、それを使って磁気ディスクに最新の情報を復元する事が可能である。このように、一般に保存用媒体の世代管理と言われる方式で、保存用の媒体が運用管理をされている。

【0012】このようにして、情報処理システムに用いられる外部記憶装置に故障が起きて、記録されている情報が読めなくなった際に、その情報を正常な外部記憶装置に復元するのに用いる支援用情報を保存するのが一般的である。

【0013】次に、磁気ディスク装置の磁気ディスクに記録されている情報を、磁気テープ装置の磁気テープに復元する動作を図9によって説明する。

【0014】操作員は、磁気ディスク装置D₁に現在記録されている情報よりも二世世代前の情報が記録されている磁気テープを、磁気テープ装置MT₁に装着する。そして、磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録されている情報を書き換える情報処理プログラムが中央処理装置81で実行していない事を確認の上、操作卓46のキーボードから磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録されている情報を保存する為の、情報保存用複写処理プログラムを起動する命令を入力する。

【0015】これで、情報保存用複写処理プログラムが磁気ディスク装置D₁から中央処理装置81に格納されて、ここが実行する。中央処理装置81は、この複写処

理プログラムに従って、このシステム全体を制御する。中央処理装置81の制御によって、磁気ディスク制御装置82が磁気ディスク装置D₁に必要な情報を読み出す指示を出す。磁気ディスク装置D₁から読み出された維持は磁気ディスク制御装置82に送られて、ここで冗長検査を行う。正しい情報である時は中央処理装置81に送られて、誤った情報である事が検出された時は、複写処理プログラムの実行を中止する。誤った情報が読み出された時は、その原因を除去された後に必要な場合は、今の磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録されていた情報より一世代前の情報が、過去に複写して保存した磁気テープを使用して、この一世代前の情報を磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに複写する。そして、一世代前の情報を保存処理した日時から、磁気ディスク装置D₁が故障するまでに磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録している情報を書き換えた情報を、もう一度このシステムで処理する。これで、磁気ディスク装置D₁が故障する直前に磁気ディスクに記録していた情報に復元する。

【0016】磁気ディスク装置D₁から読み出された情報が正しい情報であるときは、磁気ディスク制御装置82から中央処理装置81へ送られる。中央処理装置81は実行中の複写処理プログラムに従って、中央処理装置81に送られた情報を磁気テープ制御装置83に送る。中央処理装置81の制御によって、磁気テープ制御装置83は磁気テープMT₁に情報を書き込む指示を出す。磁気テープ制御装置83から磁気テープ装置MT₁に情報が送られて、装着されている磁気テープに情報を書き込む。又、磁気テープに正しく書かれたかを磁気テープ制御装置83は磁気テープから情報を読み出して巡回冗長検査を行う。正しく書かれていない事を検出した時は、この復元処理プログラムを中止する。そして、正しく書かれなかった原因が除去された後に、操作員は今と同じ情報保存用の複写処理プログラムをもう一度起動する。正しく書かれているときは、中央処理装置81は実行している複写処理プログラムの次のステップに進み、磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録された次の目的の情報を読み出す制御をする。このように中央処理装置81は磁気ディスク装置D₁の磁気ディスクに記録されている情報が磁気テープ装置MT₁に装着された磁気テープに全て複写されるまで複写処理を継続する。

【0017】そして、磁気ディスク装置D_nの磁気ディスクに記録されている情報まで、磁気ディスク装置D_nの二世世代前の情報が複写して保存されている磁気テープを磁気テープ装置MT_nに装着し、そして、磁気ディスク装置D_nに対応する複写処理プログラムを操作員が操作卓86のキーボードに入力して起動して、磁気テープに複写して保存する。

【0018】このように、磁気ディスク装置D₁～D_nの磁気ディスクに記録されている情報を、磁気テープ装

置MT₁～MT_nの磁気テープに全て複写が完了して他の業務も終了したら、操作員は電源制御装置84に電源切断の指示をする。これで電源制御装置84は電源制御信号SG6を出力し、中央処理装置81、磁気ディスク制御装置82、磁気ディスク装置D₁～D_n、操作卓86、磁気テープ制御装置83及び磁気テープ装置MT₁～MT_nに供給されて制御され、それらの電源を切断する。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】情報処理システムにおいて、磁気ディスク装置に予測できない故障が起きて、磁気ディスクに記録している情報が読めなくなる事がある。その時は、過去に磁気ディスク装置が正常であった時に、磁気ディスクに記録している情報を一般に磁気テープに複写して保存しておく。この情報を基にして、正常な磁気ディスク装置の磁気ディスクに、故障した磁気ディスク装置が記録していた情報を復元する。

【0020】この復元する時間を短縮するためには、できる限り新しい時期に磁気ディスクに記録された情報を、磁気テープに複写して保存しておく事である。その為には、情報保存をする周期を短くし、予測できない故障に備える必要がある。

【0021】しかし、従来の情報処理システムでは、次の問題点があって、保存処理をする周期を短くする事が難しかった。

【0022】第一に、従来の情報処理システムにおいては、磁気ディスク装置の磁気ディスクに記録している情報を保存するかしないか、又、保存する周期は、そのシステムの利用者の情報保存に対する関心度に左右されるという事である。最悪の場合は、利用者の関心がなく情報保存がまったくないという事になる。

【0023】第二に、情報保存した媒体の管理や保存処理を周期的に運用するのは利用者自身であり、その為の工数の確保が必要であった。

【0024】本発明は上述の問題点を鑑みてなされたものであり、磁気ディスク装置が記録している情報を、システムの電源を切断する毎に自動的に光磁気ディスク（書換え可能型光ディスク）装置に複写、複写情報の世代管理を行い保存処理の工数が削減できて将来の予測できない磁気ディスク装置の故障に備え得る情報処理システムに用いる情報保存装置を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の情報処理システムに用いる情報保存装置は、複写プログラムを記憶している処理手順記憶部と、その複写処理プログラムを読み出してRAMに格納し実行して、情報保存装置全体を制御する中央処理装置と、この中央処理装置の制御により磁気ディスク装置が情報を読み出す動作をするように制御する磁気ディスク制御部と、磁気ディスク装置を従来

の情報処理システムの磁気ディスク制御装置に接続するか前記磁気ディスク制御部に接続するかの切り換えを行うスイッチと、そのスイッチをどちらに切り換えるかを記憶しているフリップフロップ回路と、そのフリップフロップ回路の記憶している内容に応じて前記スイッチを駆動する駆動回路と、情報を書き込んだり読み出したり、の動作をする二台の光磁気ディスク装置と、前記中央処理装置の制御によって前記光磁気ディスク装置が情報を書き込んだり読み出したりする動作をするように制御する光磁気ディスク制御部と、前記二台の光磁気ディスク装置のうちのどちらに情報を書き込んだり読み出したりする動作をさせるかを判断する世代管理回路と、前記中央処理装置から指示された信号をセットして出力する表示部制御回路と、その表示部制御回路がセットして出力した信号によって制御されて情報保存装置のエラー情報や動作終了の日時を記憶する表示部回路と、この表示部回路が記憶する内容を表示する表示パネルを備えている。

【0026】

【作用】上記構成によれば、情報保存装置は磁気ディスク装置と磁気ディスク制御装置の間に接続されて、情報処理システムの電源切断の時、中央処理装置が起動され、処理手順記憶部に格納する複写プログラムに従って、フリップフロップ回路17の内容により駆動回路がスイッチを駆動し磁気ディスク装置を磁気ディスク制御部側へ切り替える。

【0027】中央処理装置は世代管理回路の選択によって2台の光磁気ディスクの中のどちらかに、磁気ディスク制御装置を介して読み出した磁気ディスク装置の情報を光磁気ディスク制御装置を通して書き込み、動作終了日時およびエラー情報を表示部制御回路を介して表示部回路に記憶して表示パネルに表示するので、磁気ディスク装置が予測できない故障によって記録している情報が読めなくなっても情報復元が容易となる。

【0028】

【実施例】次に本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0029】図1は本発明の一実施例のブロック図である。

【0030】この実施例の情報保存装置Hは、従来の情報処理システムの磁気ディスク制御装置82と磁気ディスク装置Dの間に接続し、情報保存用の複写処理プログラムが記憶されている処理手順記憶部（RAM）11と、ここからその複写処理プログラムを読み出しRAMに格納して実行し情報保存装置Hの全体を制御する中央処理装置10と、中央処理装置10から出る指示を解読して磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報を読み出す動作を制御する磁気ディスク制御部12と、磁気ディスク装置Dを従来の情報処理システムの磁気ディスク制御装置82に接続するノーマルモード接

点22と、磁気ディスク装置Dを磁気ディスク制御部12に接続するローカルモード接点23と、これらの二つの接点を切り換えるスイッチ21と、スイッチ21をノーマルモード接点22とローカルモード接点23の二つの接点のどちらに設定するかを記憶しているフリップフロップ回路17と、フリップフロップ回路17がセットされている状態によってスイッチ21を駆動する駆動回路18と、情報保存装置Hの電源電圧Vの立ち上がり波形を遅延する遅延回路24と、その出力信号を反転させるインバータ25と、インバータ25の出力信号と電源電圧Vの立ち上がり電圧との論理積をとってその出力値をフリップフロップ回路17のリセット端子Rに入力するAND回路26と、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録している情報を複写する為に情報を書き込んだり読み出したりする二台の光磁気ディスク装置LD1とLD2と、中央処理装置10の指示を解読して光磁気ディスク装置LD1とLD2が書き込んだり読み出したりする動作を制御する光磁気ディスク制御部13と、保存用の情報を記録する二台の光磁気ディスク装置LD1とLD2を選択して保存媒体の世代管理を行う世代管理回路14と、情報保存装置Hの電源が切断されている間の世代管理回路14を動作させる電池28と、中央処理装置10の指示で制御される表示部制御回路16と、表示部制御回路16によって制御され情報保存装置Hの各種の状態を記憶する表示部回路15と、情報保存装置Hが電源を切断されている間の表示部回路15を動作させる電池27と、表示部回路15が記憶する内容を表示する為に表示部回路15と延長ケーブルで接続する外付けの表示パネル51とを有している。

【0031】図2は図1に示す表示パネル51と表示部回路15と表示部制御回路16の回路図である。

【0032】表示パネル51は、図1に示す磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報を光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクに正常に複写が終了した日時をデジタルで表示する表示パネル48と、同様に光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクに正常に複写が終了した日時をデジタルで表示する表示パネル49と、光磁気ディスク装置LD1でエラーが発生した事を表示する発光ダイオードEL1と、光磁気ディスク装置LD2でエラーが発生した事を表示する発光ダイオードEL2と、磁気ディスク装置Dでエラーが発生した事を表示する発光ダイオードEL3と、情報保存装置Hが動作中である事を表示する発光ダイオードEL4とを有している。

【0033】表示部回路15は、図1に示す磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録している情報を光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクに復元する動作が正常に終了した日時を保持するラッチ回路37と、ラッチ回路37の内容を解読して表示パネル48に表示させる駆動・符号解読回路40と、磁気ディスク装置Dの磁気

ディスクに記録している情報を光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクに複写する動作が正常に終了した日時を保持するラッチ回路38と、ラッチ回路38の内容を解読して表示パネル49に表示させる駆動・符号解読回路43と、光磁気ディスク装置LD1でエラーが発生した事を記憶するフリップフロップ回路39と、光磁気ディスク装置LD2でエラーが発生した事を記憶するフリップフロップ回路42と、磁気ディスク装置Dでエラーが発生した事を記憶するフリップフロップ回路41と、情報保存装置Hが動作中である事を記憶するフリップフロップ回路44と、ラッチ回路37とラッチ回路38に日時を供給する時計54とを有している。

【0034】表示部制御回路16は、図1に示す中央処理装置10の指示を解読して指示された信号を出力する符号解読回路30と、動作開始信号SG1を微分する微分回路50と、表示回路15内のラッチ回路37に時計54の時刻をセットする信号を出力するAND回路32と、表示部回路15内のラッチ回路37とフリップフロップ回路39をリセットする信号を出力するAND回路33と、表示部回路15内のラッチ回路38に時計54の時刻をセットする信号を出力するAND回路35と、表示部回路15内のラッチ回路38とフリップフロップ回路42をリセットする信号を出力するAND回路36と、表示部回路15内のフリップフロップ回路39をセットする信号を出力するAND回路31と、表示部回路15内のフリップフロップ回路42をセットする信号を出力するAND回路34と、図1で示す磁気ディスク装置Dでエラーが発生していない事を示す信号を出力するインバータ45と、光磁気ディスク装置LD1でエラーが発生していない事を示す信号を出力するインバータ46と、光磁気ディスク装置LD2でエラーが発生していない事を示す信号を出力するインバータ47と、磁気ディスク装置Dと光磁気ディスク装置LD1とLD2の全てでエラーが発生していない事を示すノーエラー信号SG10を出力するNOR回路55を有している。

【0035】図3は図1に示す世代管理回路14の回路図である。

【0036】世代管理回路14は、図2に示す表示部制御回路16から出力される動作終了信号SG4を微分する微分回路60と、その出力信号の立ち上がり分だけの信号と図2に示す表示部制御回路16が出力するノーエラー信号SG10を入力して論理積をとるAND回路64と、図1に示す二台の光磁気ディスク装置LD1とLD2のうちどちらの装置を今選択しているのかを記憶するフリップフロップ回路61と、二台の光磁気ディスク装置LD1とLD2のうち光磁気ディスク装置LD1を選択するための論理値を出力するAND回路63と、光磁気ディスク装置LD2を選択するための論理値を出力するAND回路62と、世代管理回路14の電源電圧Vが立ち上がる波形を遅延する遅延回路65と、遅延回路

65の出力波形を反転するインバータ66と、インバータ66の出力信号と電源電圧Vの立ち上がり波形を入力して電圧との論理積をとりフリップフロップ回路61のリセット端子へ出力するAND回路67とを有している。

【0037】図4は本発明の情報処理システムの一例を示したブロック図である。

【0038】この発明の情報処理システムにおいては、従来の情報処理システムの磁気ディスク装置D_i (i は $1 \leq i \leq n$ の整数、 n は自然数)と磁気ディスク制御装置82との間に情報保存装置H_i (i は $1 \leq i \leq n$ の整数、 n は自然数)を接続し、又、このように従来の情報処理システムに情報保存装置H_iが接続される外に、磁気ディスク装置D₁ ~ D_nのいづれかに予測できない故障が起きて、その装置の一世代前の情報を読み出す動作をする光磁気ディスク装置71と、光磁気ディスク装置71の読み出し動作を制御する光磁気ディスク制御装置70とを接続し、又、情報保存装置H_iの外付け表示パネル51を1ヶ所にまとめて集中管理する集中表示パネル72を接続する。

【0039】そして、磁気テープ装置と磁気テープ制御装置を外す。

【0040】図5~図8は本発明の実施例の動作を説明するための流れ図である。

【0041】図5は図1に示す実施例の動作開始処理の流れ図である。

【0042】図6は、図1に示す実施例の情報複写処理の流れ図である。

【0043】図7は、図1に示す実施例の動作終了処理の流れ図である。

【0044】図8は、図1に示す実施例の電源切断処理の流れ図である。

【0045】次に、この実施例の動作について図1~図8を参照して説明する。

【0046】まず、操作員が図4に示めす情報処理システムの電源を投入するため電源制御装置84に投入指示の操作をし、電源制御装置84の制御によって情報処理システム全体の電源が投入される(ステップS1)。それから、図1に示す情報保存装置Hにおいて電源電圧Vが規定電圧に立ち上がった時の波形が遅延回路24で遅延されて出力される。遅延回路24の出力信号をインバータ25で反転させた信号と、電源電圧VとをAND回路26に入力する。AND回路26の出力信号は電源電圧Vが規定電圧に立ち上がった時から遅延回路24の遅延時間だけ出力し、フリップフロップ回路17を初期のリセットを行う。フリップフロップ回路17がリセットされると駆動回路18は働かないので、スイッチ21はブレーク動作をしてノーマルモード接点22に設定される(ステップS2)。これで、磁気ディスク装置Dの情報を読み取ったり書き込んだりする動作は磁気ディスク

制御装置82で制御され、図4に示す情報処理システムは従来の情報処理システムとして動作する。

【0047】そして、一日の予定された情報処理が全て終わると、操作員は図4に示す情報処理システムの電源を切断する為に、電源制御装置84において電源切断指示の操作を行う(ステップS3)。これによって電源制御装置84は電源制御信号SG6を出力する(ステップS4)。電源制御信号SG6が情報処理システムの全装置に送られ、磁気ディスク装置Dと情報保存装置H以外には直ぐに電源を切断する。

【0048】図1に示すように、電源制御信号SG6が情報保存装置Hの中央処理装置10に送られると、中央処理装置10は内蔵のローダーの命令を実行し始め、処理手順記憶部(RAM)11から複写処理プログラムを中央処理装置10のRAMに格納する。そして、中央処理装置10は、RAMに格納された複写処理プログラムの命令を順次実行していく(ステップS5)。中央処理装置10はコマンドSG5を表示部制御回路16に対して出して、動作開始信号SG1を出力するように指示をする。

【0049】図2に示すように、コマンドSG5を受け取った表示部制御回路16内の符号解読回路30は、このコマンドSG5を解読して動作開始信号SG1を出力する(ステップS6)。動作開始信号SG1は、微分回路50で微分されダイオードを通して動作開始信号SG1の立ち上がり分だけを出力する出力信号SG11になる。この出力信号SG11は、表示部回路15内のフリップフロップ回路44をセットし、フリップフロップ回路44の出力信号は表示パネル51の発光ダイオードEL4を点灯させて、図1に示す情報保存装置Hが動作中であることを表示する(ステップS7)。

【0050】図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG2をセットしているのかどうかを図2のAND回路33で判断し、又、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG3をセットしているのかどうかを図2のAND回路36で判断する(ステップS8)。

【0051】ステップS8において、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG2をセットしていると判断されたときは、図2に示すAND回路33の出力信号が、動作開始信号SG1の立ち上がり波形のみ出力する出力信号SG11がセットされると論理値“1”で出力される。AND回路33の出力信号は、表示部回路15内のラッチ回路37をリセットし、駆動・符号解読回路40がラッチ回路37の内容を解読して表示パネル51内の表示パネル48の年月日一時分に全てゼロをデジタルで表示する(ステップS9)。又、AND回路33の出力信号は、フリップフロップ回路39もリセットし、表示パネル51内の光磁気ディスク装置LD1用エラー表示の発光ダイオードEL1が消灯される(ステップS10)。

【0052】ステップS8において、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG3をセットしていると判断されたときは、図2に示すAND回路36の出力信号が、動作開始信号SG1の立ち上がり波形のみ出力する出力信号SG11がセットされると論理値“1”で出力される。AND回路36の出力信号は、表示部回路15内のラッチ回路38をリセットし、駆動・符号解読回路43が解読して表示パネル51内の表示パネル49の年月日一時分に全てゼロをデジタルで表示する（ステップS11）。又、AND回路36の出力信号は、フリップフロップ回路42もリセットし、表示パネル51内の光磁気ディスク装置LD2用エラー表示の発光ダイオードEL2が消灯される（ステップS12）。

【0053】次に、動作開始信号SG1から作られる出力信号SG11は、図2に示す表示部回路15内のフリップフロップ回路41をリセットするので、磁気ディスク装置D用エラー表示の発光ダイオードEL3が消灯される（ステップS13）。図1において、表示部制御回路16から出力される動作開始信号SG1は、フリップフロップ回路17をセットする。フリップフロップ回路17の出力信号は駆動回路18を働かせるので、スイッチ21はメイク動作をし、ローカルモード接点21に設定される（ステップS14）。この時点から、磁気ディスク装置Dの情報を読み出したり書き込んだりする動作は、情報保存装置Hの磁気ディスク制御部12によって制御される。

【0054】次に、図1に示す中央処理装置10は、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報を光磁気ディスク装置LD1かLD2かのどちらかに複写するように制御を行う。二台の光磁気ディスク装置LD1とLD2のうち、どちらの装置を使用するかは世代管理回路14がセットする装置選択信号SG2とSG3によって選択される。装置選択信号SG2がセットされている時は、光磁気ディスク装置LD1が選択され、装置選択信号SG3がセットされている時は光磁気ディスク装置LD2が選択される。

【0055】ところで、中央処理装置10と磁気ディスク制御部12の間はコマンド&データBS1で、磁気ディスク制御部12と磁気ディスク装置Dの間はコマンド&データBS2で、中央処理装置10と光磁気ディスク制御部13の間はコマンド&データBS3で、光磁気ディスク制御部13と光磁気ディスク装置LD1又はLD2の間はコマンド&データBS4で、各々双方向性バスによって接続され、指示や情報を受けたり送ったりする。

【0056】次に、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報を読み出して、光磁気ディスク装置LD1かLD2かの光磁気ディスクに書き込む動作を説明する。

【0057】まず、中央処理装置10は、磁気ディスク

制御部12に対してコマンド&データBS1を送り、磁気ディスク装置Dが磁気ディスクに記録されている情報の中の必要な情報を読み出す動作を行うように制御する。磁気ディスク制御部12は、このコマンド&データBS1を解読して磁気ディスク装置Dに対してコマンド&データBS2を送り、必要な情報を読み出す動作を行うように制御する。磁気ディスク装置Dは、このコマンド&データBS2によって制御され必要な情報を磁気ディスクから読み出す動作をする（ステップS15）。

【0058】磁気ディスク装置Dは、磁気ディスク制御部12に対してコマンド&データBS2によって読み出した情報を送り、磁気ディスク制御部12で読み出した情報について冗長検査を行う（ステップS16）。

【0059】正しい情報である時は、磁気ディスク制御部12が中央処理装置10に対してコマンド&データBS1によって読み出した情報を送る。

【0060】図3に示す世代管理回路14に装置選択信号SG2がセットされている時は図1に示す光磁気ディスク装置LD1が選択され、装置選択信号SG3がセットされている時は図1に示す光磁気ディスク装置LD2が選択される（ステップS17）

中央処理装置10は、複写処理プログラムに従ってコマンド&データBS3を光磁気ディスク制御部13に送り、光磁気ディスク装置LD1又はLD2の光磁気ディスクの規定された場所に磁気ディスク装置Dから読み出した情報を書き込む動作を行うように制御する。光磁気ディスク制御部13は、このコマンド&データBS3を解読して図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG2をセットしている時は光磁気ディスク装置LD1に対してコマンド&データBS4を送り、光磁気ディスクの規定された場所に情報を書き込む動作を行うように制御する。光磁気ディスク装置LD1が、このコマンド&データBS4を受け取ると光磁気ディスクに情報を書き込む動作を行う。そして、中央処理装置10は、光磁気ディスク制御部13に対してコマンド&データBS3によって磁気ディスク装置Dから読み出した情報を送る。光磁気ディスク制御部13は、光磁気ディスク装置LD1に対してコマンド&データBS4によって磁気ディスク装置Dから読み出した情報を送り光磁気ディスクに書き込まれる（ステップS18）。

【0061】光磁気ディスク制御部13は、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG3をセットしている時は、光磁気ディスク装置LD2に対してコマンド&データBS4を送り、光磁気ディスクの規定された場所に情報を書き込む動作を行うように制御する。光磁気ディスク装置LD2が、このコマンド&データBS4を受け取ると光磁気ディスクに情報を書き込む動作を行う。そして、中央処理装置10は、光磁気ディスク制御部13に対してコマンド&データBS3によって磁気ディスク装置Dから読み出した情報を送る。光磁気ディスク制

御部13は、光磁気ディスク装置LD2に対してコマンド&データBS4によって磁気ディスク装置Dから読み出した情報を送り光磁気ディスクに書き込まれる(ステップS19)。

【0062】そして、光磁気ディスク制御部13は、光磁気ディスク装置LD1又はLD2の光磁気ディスクに正しく情報が書き込まれたかを確認する為に、図3に示す世代管理回路14がセットしている装置選択信号SG2かSG3かによって選択される光磁気ディスク装置LD1かLD2かに対してコマンド&データBS4を送り、光磁気ディスクに今書き込んだ情報を読み出す動作をするように制御する。光磁気ディスク装置LD1又はLD2は読み出し動作を行い、読み出した情報をコマンド&データBS4によって光磁気ディスク制御部13へ送る。光磁気ディスク制御部13は、この情報を冗長検査する(ステップS20)。正しく情報が書き込まれた事が検出された場合は、光磁気ディスク制御部13がこの事態をコマンド&データBS3によって中央処理装置10へ通知する。この通知を受け取った中央処理装置10は、複写処理プログラムに従って磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報の次に必要な情報を読み出す動作を行うように磁気ディスク制御部12に対してコマンド&データを送って制御する。このように、中央処理装置10は複写処理プログラムに従って、順次、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録されている情報を読み出し、装置選択信号SG2かSG3かによって選択されている光磁気ディスク装置LD1又はLD2の光磁気ディスクに磁気ディスク装置Dから読み出した情報を書き込む動作をするように制御される。

【0063】次に、磁気ディスク制御部12や光磁気ディスク制御部13が、磁気ディスク装置Dから読み出した情報や光磁気ディスク装置LD1又はLD2に書き込んだ情報を冗長検出した結果、正しくない情報を検出した場合の動作について説明する。なお、一般に磁気ディスク制御部12が、磁気ディスク装置Dから読み出した情報において正しくない情報である事を検出した事を、磁気ディスク装置Dでエラーが発生したと表現する。又、光磁気ディスク制御部13が、光磁気ディスク装置LD1又はLD2に書き込んだ情報において正しく書き込まれていない事を検出した事を、光磁気ディスク装置LD1又はLD2がエラーを発生したと表現する。

【0064】さて、図1に示す磁気ディスク装置Dがエラーを発生した場合に、磁気ディスク制御部12は、中央処理装置10に対してコマンド&データBS1を送って、この事態を通知する。コマンド&データBS1を受け取った中央処理装置10は、複写処理プログラムの実行を中止する。そして、中央処理装置10は、表示部制御回路16に対してコマンドSG5を送ってエラー信号SG9をセットして出力するように指示をする。図2において、表示部制御回路16内の符号解読回路30が、

このコマンドSG5を受け取って解読しエラー信号SG9をセットする。このエラー信号SG9は、表示部回路15内のフリップフロップ回路41をセットする。そして、このフリップフロップ回路41の出力信号は、表示パネル51内の磁気ディスク装置Dエラー表示用の発光ダイオードEL3を点灯する(ステップS21)。

【0065】又、図1に示す装置選択信号SG2とSG3によって選択されている光磁気ディスク装置LD1又はLD2がエラーを発生した場合に、光磁気ディスク制御部13は、中央処理装置10に対してコマンド&データBS3を送って、この事態を通知する。このコマンド&データBS3を受け取った中央処理装置10は、複写処理プログラムの実行を中止する。そして、中央処理装置10は、表示部制御回路16に対してコマンドSG5を送ってエラー信号SG8をセットして出力するように指示をする。図2において、表示部制御回路16内の符号解読回路30が、このコマンドSG5を受け取って解読しエラー信号SG8をセットする。このエラー信号SG8がセットしているかしていないかは、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG2をセットしている特には図2に示す表示部制御回路16内のAND回路31で確認され、図3に示す世代管理回路14が装置選択信号SG3をセットしている時には図2に示す表示部制御回路16内のAND回路34で確認される(ステップS22)。

【0066】装置選択信号SG2がセットされている時にエラー信号SG8がセットされると、表示部制御回路16内のAND回路31の出力信号がセットされる。AND回路31の出力信号は、表示部回路15内のフリップフロップ回路39をセットし、フリップフロップ回路39の出力信号によって表示パネル51の光磁気ディスク装置LD1のエラー表示用発光ダイオードEL1を点灯させる(ステップS23)。

【0067】又、装置選択信号SG3がセットされている時にエラー信号SG8がセットされると、表示部制御回路16内のAND回路34の出力信号がセットされる。AND回路34の出力信号は、表示部回路15内のフリップフロップ回路42をセットし、フリップフロップ回路42の出力信号によって表示パネル51の光磁気ディスク装置LD2のエラー表示用発光ダイオードEL2を点灯させる(ステップS24)。

【0068】図1に示す磁気ディスク装置Dと磁気ディスク装置LD1とLD2がエラーを発生していない時は、磁気ディスク装置Dに記録されている情報の次に必要な情報を、世代管理回路14がセットする装置選択信号SG2とSG3で選択される光磁気ディスク装置LD1かLD2かのどちらかに複写される。中央出力装置10は、磁気ディスク装置Dに記録されている情報を光磁気ディスク装置LD1又はLD2に全て複写を完了したかどうか監視をしており、全て完了するまで同様な複写

の動作が繰り返される（ステップS25）。

【0069】次に、情報保存装置Hの終了動作について説明する。

【0070】情報保存装置Hが終了動作をする条件は、次の三つである。

【0071】第一は、中央出力装置10が、磁気ディスク装置Dに記録されている情報を光磁気ディスク装置LD1かLD2のどちらかに全て複写した事を検出した場合である。第二は、磁気ディスク装置Dがエラーを発生して、中央出力装置10が複写処理プログラムを実行するのを中止した場合である。第三は、光磁気ディスク装置LD1又はLD2がエラーを発生して、中央処理装置10が複写処理プログラムを実行するのを中止した場合である。これらの三つの条件のうち、どれか一つの条件を満足する状態が起きた時は、中央処理装置10は図1に示す表示部制御回路16に対してコマンドSG5を送り、動作終了信号SG4をセットするように指示をする。図2に示す表示部制御回路16内の符号解読回路30が、このコマンドSG5を解読して動作終了信号SG4をセットする（ステップS26）。

【0072】次に、この動作終了信号SG4は図2に示す表示部制御回路16内のAND回路32とAND回路35の入力信号になる。又、磁気ディスク装置Dがエラーを発生した事を記憶している表示部回路15内のフリップフロップ回路41の出力信号を表示部制御回路16内のインバータ45で反転した出力信号がAND回路32とAND回路35の入力信号になって、磁気ディスク装置Dがエラーを発生していない事を確認する（ステップS27）。又、図3に示す世代管理回路14がセットする装置選択信号SG2が、図2に示すAND回路32の10 入力信号である。同様に装置選択信号SG3が、AND回路35の入力信号である。この二つのAND回路で装置選択信号SG2とSG3のセット状態が確認される（ステップS28）。

【0073】そして、装置選択信号SG2がセットされている事が確認された時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD1がエラーを発生した事を記憶する。図2に示す表示部回路15内のフリップフロップ回路39の出力信号を表示部制御回路16内のインバータ46に送り、その出力信号がAND回路32の入力信号となり、光磁気ディスク装置LD1がエラーを発生していないかを確認する（ステップS29）。このように、AND回路32の入力信号は4つあり、その条件をまとめると、動作終了信号SG4がセットされていて、磁気ディスク装置Dがエラーを発生しておらず、装置選択信号SG2がセットされていて、光磁気ディスク装置LD1がエラーを発生していない時にAND回路32から論理値1の信号が出力される。つまり、AND回路32の出力信号がセットされると、磁気ディスク装置Dに記録されている情報が光磁気ディスク装置LD1に正常に全ての情報が複

写を終了した事を示す。AND回路32の出力信号は、表示部回路15内のラッチ回路37に時計54の内容を保持させる。駆動・符号解読回路40がラッチ回路37の内容を解読して表示パネル51内の表示パネル48の年月日一時分にデジタルで表示して、複写が正常に終了した日時を表示する（ステップS30）。

【0074】又、ステップS28によって装置選択信号SG3がセットされている事が確認された時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD2がエラーを発生した事を記憶する図2に示す表示部回路15内のフリップフロップ回路42の出力信号を表示部制御回路16内のインバータ47に送り、その出力信号がAND回路35の入力信号となり、光磁気ディスク装置LD2がエラーを発生していないかを確認する（ステップS31）。このように、AND回路35の入力信号は4つあり、その条件をまとめると、動作終了信号SG4がセットされていて、磁気ディスク装置Dがエラーを発生しておらず、装置選択信号SG3がセットされていて、光磁気ディスク装置LD2がエラーを発生していない時にAND回路35から論理値1の信号が出力される。つまり、AND回路35の出力信号がセットされると、磁気ディスク装置Dに記録されている情報が光磁気ディスク装置LD2に正常に全ての情報が複写を終了した事を示す。AND回路35の出力信号は、表示部回路15内のラッチ回路38に時計54の内容を保持させる。駆動・符号解読回路43がラッチ回路38の内容を解読して表示パネル51内の表示パネル49の年月日一時分にデジタルで表示して、複写が正常に終了した日時を表示する（ステップS32）。

【0075】さて、ここで、図2に示す表示パネル51の表示類をまとめて以下に説明する。

【0076】発光ダイオードEL1は、図1に示す磁気ディスク装置LD1がエラーを発生した時に点灯する。発光ダイオードEL2は、図1に示す光磁気ディスク装置LD2がエラーを発生した時に点灯する。発光ダイオードEL3は、図1に示す磁気ディスク装置Dがエラーを発生した時に点灯する。発光ダイオードEL4は、図1に示す情報保存装置Hが動作中に点灯する。

【0077】表示パネル48の年月日一時分には、図1に示す磁気ディスク装置Dから光磁気ディスク装置LD1に情報を正常に終了した時は終了した日時を表示し、正常に複写が終了しなかった時は全てにゼロを表示する。表示パネル49の年月日一時分には、図1に示す磁気ディスク装置Dから光磁気ディスク装置LD2に情報を正常に複写が終了した時は終了した日時を表示し、正常に複写が終了しなかった時は全てにゼロを表示する。

【0078】次に、図2に示す表示部制御回路16内の符号解読回路30から出力されている動作終了信号SG4は、表示部回路15内のフリップフロップ回路44をリセットする。フリップフロップ回路44がリセットさ

れると表示パネル15内の発光ダイオードEL4が消灯する。これで、情報保存装置Hが停止した事を表示する(ステップS33)。

【0079】そして、図2に示す表示部制御回路16内から出力された動作終了信号SG4は、図1に示すフリップフロップ回路17をリセットする。フリップフロップ回路17がリセットされると、駆動回路18は動作しない。駆動回路18が動作しないとスイッチ21はブレーク動作をしてローカルモード接点23からノーマルモード接点22に切り換わる(ステップS34)。又、動作終了信号SG4は図3に示す世代管理回路14に入力し、世代管理回路14の内、微分回路60で微分されダイオードによって動作終了信号SG4の立ち上がり波形だけセットされる信号ができる。この出力信号と、図2に示す表示部制御回路16内のNOR回路55の出力信号のノーエラー信号SG10が図3に示すAND回路64の1つの入力に送られる。動作終了信号SG4がセットされた時に、図1に示す磁気ディスク装置Dと光磁気ディスク装置LD1と光磁気ディスク装置LD2の全てがエラーを発生していないので、正常に情報の複写が終了した時に図3に示すAND回路64の出力信号がセットされる。このAND回路64の出力信号がセットされると装置選択信号SG2とSG3の間で信号のセット状態が切り換わる。装置選択信号SG2がセットされているとAND回路62の出力信号がセットされ、AND回路62の出力信号はフリップフロップ回路61をセットする。これで、装置選択信号SG2から装置選択信号SG3にセットされる信号が切り換わる。又、装置選択信号SG3がセットされているとAND回路63の出力信号がセットされ、AND回路63の出力信号はフリップフロップ回路61をリセットする。これで、装置選択信号SG3から装置選択信号SG2にセットされる信号が切り換わる(ステップS36)。しかし、図1に示す磁気ディスク装置Dや、光磁気ディスク装置LD1やLD2のいずれかがエラーを発生した時は、図2に示す表示部制御回路16内のNOR回路55の出力信号のノーエラー信号SG10がセットされないで、図3に示す世代管理回路14内のAND回路64の出力信号はセットされない。そこで、図1に示す磁気ディスク装置Dから、光磁気ディスク装置LD1又はLD2に正常に情報の複写が終了した場合だけ、装置選択信号SG2とSG3の間で切り換わる。複写が正常に終了しなかった場合は、情報保存装置Hを起動して何回保存処理をやり直しても、同じ光磁気ディスク装置に対して複写する。そこで、今の磁気ディスク装置Dに記録されている情報より一世代前の情報が、他の一方の光磁気ディスク装置に残っている。

【0080】次に、図2で示す表示部制御回路16から出力された動作終了信号SG4は、図1において遅延回路19に送られて遅延されて出力する。この遅延された

出力信号が電源切断回路20に送られて電源切断信号SG7を出力する(ステップS37)。電源切断信号SG7は磁気ディスク装置Dに送られて磁気ディスク装置Dの電源を切断するように指示をする。又、電源切断信号SG7は、情報保存装置Hの電源を切断するように指示をする。これで、図4に示す情報出力システムの全装置の電源が切断された事になる(ステップS38)。

【0081】ところで、図1に示す情報保存装置Hが設置された最初は、図1に示す世代管理回路14に電池28を取り付けたり、図3に示す世代管理回路14の電源電圧Vが立ち上がる。電源電圧Vの立ち上がり波形を遅延回路65で遅延し、この遅延した出力信号をインバータ66で反転した信号と、電源電圧Vの立ち上がり波形をAND回路67に入力して、電源電圧Vが規定電圧に立ち上がってから遅延時間だけAND回路67の出力信号をセットする。AND回路67の出力信号はフリップフロップ回路61をリセットし、装置選択信号SG2を初期設定する。又、図2に示す表示部回路15に予備電源として電池27が接続されているので、情報保存装置Hの電源が切断されても表示部回路15は動作し表示パネル51も表示部回路15が記憶している情報を表示している。又、図3に示す世代管理回路14に予備電源として電池28が接続されているので、情報保存装置Hの電源が切断されても世代管理回路14は動作が保証される。

【0082】次に、情報保存装置Hが動作中に各種の予測できない故障が発生した時の対応方法について説明する。

【0083】図1に示す情報保存装置Hが動作中に磁気ディスク装置Dや光磁気ディスク装置LD1やLD2がエラーを発生した場合は、まず、中央処理装置10は複写処理プログラムを実行するのを中止する。

【0084】そして、情報保存装置Hは磁気ディスク装置Dと自分自身の電源を切断する。その後、操作員は、図4に示す情報処理システムを使用する時は、まず、図2に示す表示パネル51の発光ダイオードEL1とEL2とEL3が点灯していないかを確認する。

【0085】発光ダイオードEL1と発光ダイオードEL2が点灯していた場合の対応方法について説明する。

【0086】発光ダイオードEL1が点灯していた時は、光磁気ディスク装置LD1がエラーを発生している。発光ダイオードEL2が点灯していた時は、光磁気ディスク装置LD2がエラーを発生している。そこで、操作員は図4に示す情報処理システムの電源を投入する。そして、エラーを発生している光磁気ディスク装置LD1又はLD2の故障の原因が除去された後に、操作員は電源制御装置84に電源切断の指示を行い、情報保存装置Hをもう一度起動して複写処理を行う。

【0087】次に、発光ダイオードEL3が点灯していた場合の対応方法について説明する。

【0088】発光ダイオードEL3が点灯していた時は、磁気ディスク装置Dがエラーを発生した事を示す。そこで、操作員は図4に示す情報処理システムの電源を投入する。そして、図1に示す磁気ディスク装置Dがエラーを発生する原因が除かれた後に、情報処理システムにおいて磁気ディスク装置Dに記録されている情報が読めた時は、操作員は電源制御装置84に電源の切断指示をして、情報保存装置Hをもう一度起動して、複写処理をやり直す。又、磁気ディスク装置Dに記録されている情報が永久に読めなくなった場合は、光磁気ディスク装置LD1又はLD2に複写して保存されている情報を基に、故障した磁気ディスク装置Dが記録していた情報を復元するが、その手順は次の通りである。

【0089】まず、二台の光磁気ディスク装置LD1又はLD12のうち、どちらの光磁気ディスク装置に記録されている情報を基に復元するかを図2に示す表示パネル51内の表示パネル48と表示パネル49の年月日一時分を確認して判断する。表示パネル48の年月日一時分が全てゼロを表示している時は、光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクを使用し、表示パネル49の年月日一時分が全てゼロを表示している時は、光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクを使用する。そして、光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクを使用する時は、表示パネル48の年月日一時分の表示を紙に記録し、光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクを使用する時は、表示パネル49の年月日一時分の表示を紙に記録する。そして、使用する光磁気ディスクを光磁気ディスク装置LD1又はLD2から外す。外した光磁気ディスクを図4に示す光磁気ディスク装置71に装着し、その光磁気ディスクに保存されていた情報を、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに複写する。そして、先記で紙に記録した年月日一時分から今までに、図1に示す磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録している情報を書き換えた情報を、図4に示す情報処理システムでもう一度処理する。このようにして、磁気ディスク装置Dが故障した時に記録していた情報に復元する。

【0090】次に、図4に示す情報処理システムにおいて、情報処理を実行中に図1に示す磁気ディスク装置Dが予測できない故障が起きて、磁気ディスクに記録している情報が読めなくなった場合の対応方法について説明する。

【0091】図2に示す表示パネル51の発光ダイオードEL1と発光ダイオードEL2及び、表示パネル48と表示パネル49の年月日一時分の表示を確認する。発光ダイオードEL1が点灯していた時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクを装置から外す。又、図2に示す発光ダイオードEL2が点灯していた時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクを装置から外す。図2に示す発光ダイオードEL1ともEL2が両方共に点灯していない場合は、表示

パネル51内の表示パネル48と表示パネル49の年月日一時分の表示する日時を比較する。表示パネル48の年月日一時分の方が新しい日時を表示している時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD1の光磁気ディスクを装置から外し、図2に示す表示パネル48の年月日一時分が表示する日時を紙に記録する。又、表示パネル49の年月日一時分の方が新しい日時を表示している時は、図1に示す光磁気ディスク装置LD2の光磁気ディスクを装置から外し、図2に示す表示パネル49の年月日一時分が表示する日時を紙に記録する。そして、外した光磁気ディスクを図4に示す光磁気ディスク装置71に装着し、この光磁気ディスクに記録されている情報を、図1に示す磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに複写する。そして、先記で紙に記録した年月日一時分から磁気ディスク装置Dが故障した時まで、磁気ディスク装置Dの磁気ディスクに記録された情報を書き換えた情報を、図4に示す情報処理システムでもう一度処理をする。これで、図1に示す磁気ディスク装置Dが故障した直前に磁気ディスクに記録していた情報に復元が完了する。

【0092】最後に、図4に示す情報処理システムを運用する際の手順を説明する。

【0093】情報処理システムの電源を投入して使用する際には、情報保存装置Hi (iは $1 \leq i \leq n$ で自然数)でエラーを発生していないかを図2に示す表示パネル51で確認する。図4に示す情報保存装置H1～Hnの図2に示す各々の表示パネル51をまとめた図4に示す表示パネル72によって情報保存装置H1～Hnを集中管理をして運用する。エラー表示がない事を確認してから図4に示す情報処理システムを使用する。エラー表示があった場合は、表示パネル72の表示内容に合わせて先記した対応を行う。

【0094】このような本実施例においては、磁気テープに換えて容量の大きい書き換え可能光磁気ディスクの使用により、情報復元作業が効率化される。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は情報処理システムにおいて、磁気ディスク装置の磁気ディスクに記録している情報を情報保存装置で保存する方式にしたので、情報処理システムの電源を切断する毎に、情報保存装置が起動されて、情報保存装置が磁気ディスク装置の磁気ディスクに今記録されている情報を光磁気ディスク装置の光磁気ディスクに復元して保存するので、情報保存を何時に行うかを情報処理システムの利用者が考える必要がない。その為、情報保存処理を実施する周期は、利用者の情報保存に対する関心度に左右されず、磁気ディスク装置が予測できない故障が起きて記録している情報が読めなくなっても、情報を復元する際の支援情報が必ずあり復元作業が容易となる。

【0096】また、情報保存装置が磁気ディスク装置の

磁気ディスクに記録されている情報を復元して保存する処理をし、復元して保存する情報の世代管理も行う。このように、情報保存装置が復写処理の運用と保存情報の世代管理を行うので、これらに必要な工数が削減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】図1に示した表示パネルと表示部回路と表示制御回路の回路図である。

【図3】図1に示した世代管理回路の回路図である。

【図4】本発明の情報処理システムの一例のブロック図である。

【図5】図1に示す実施例の動作開始処理の流れ図である。

【図6】図1に示す実施例の情報複写処理の流れ図である。

【図7】図1に示す実施例の動作終了処理の流れ図である。

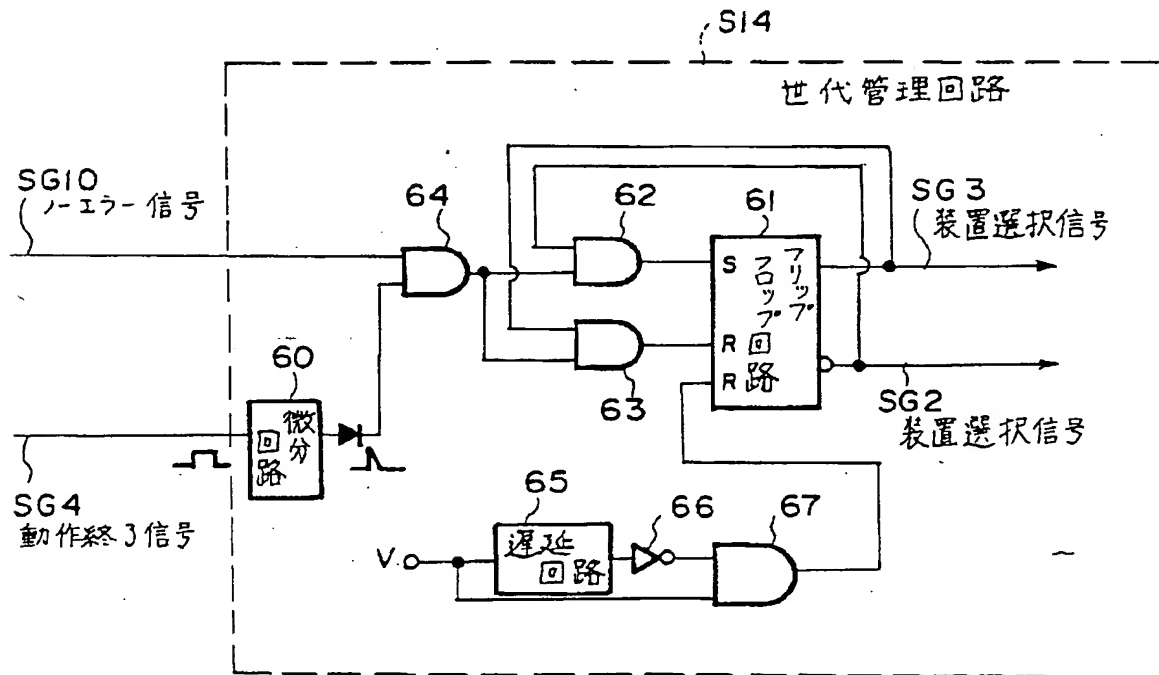
【図8】図1に示す実施例の電源切断処理の流れ図である。

【図9】従来の情報処理システムの一例のブロック図である。

【符号の説明】

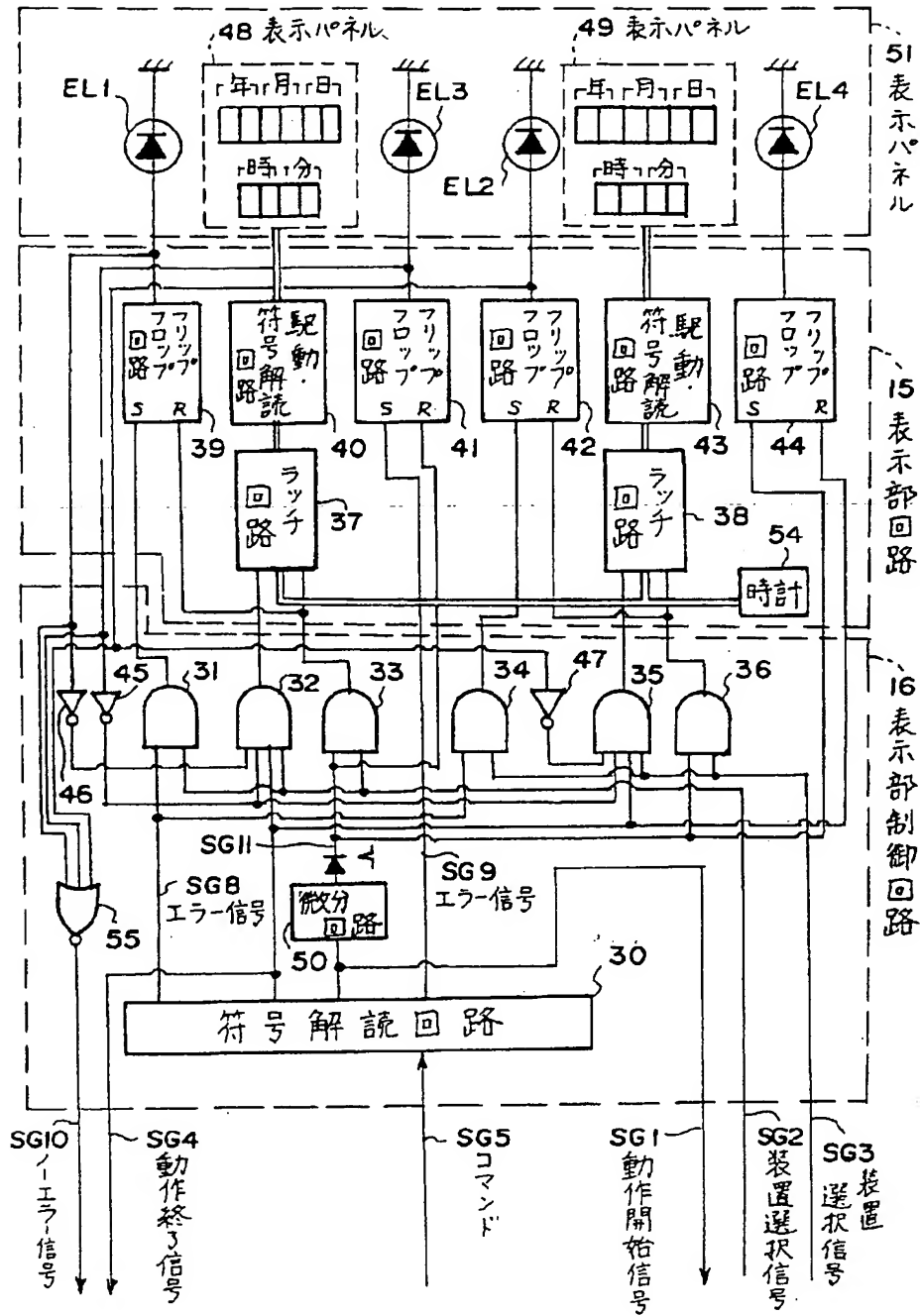
- 10 中央処理装置
- 11 処理手順記憶部
- 12 磁気ディスク制御部
- 13 光磁気ディスク制御部
- 14 世代管理回路
- 15 表示部回路
- 16 表示部制御回路
- 17 フリップフロップ回路
- 18 駆動回路
- 19 遅延回路
- 20 電源切断回路
- 21 スイッチ
- LD1、LD2 光磁気ディスク

【図3】

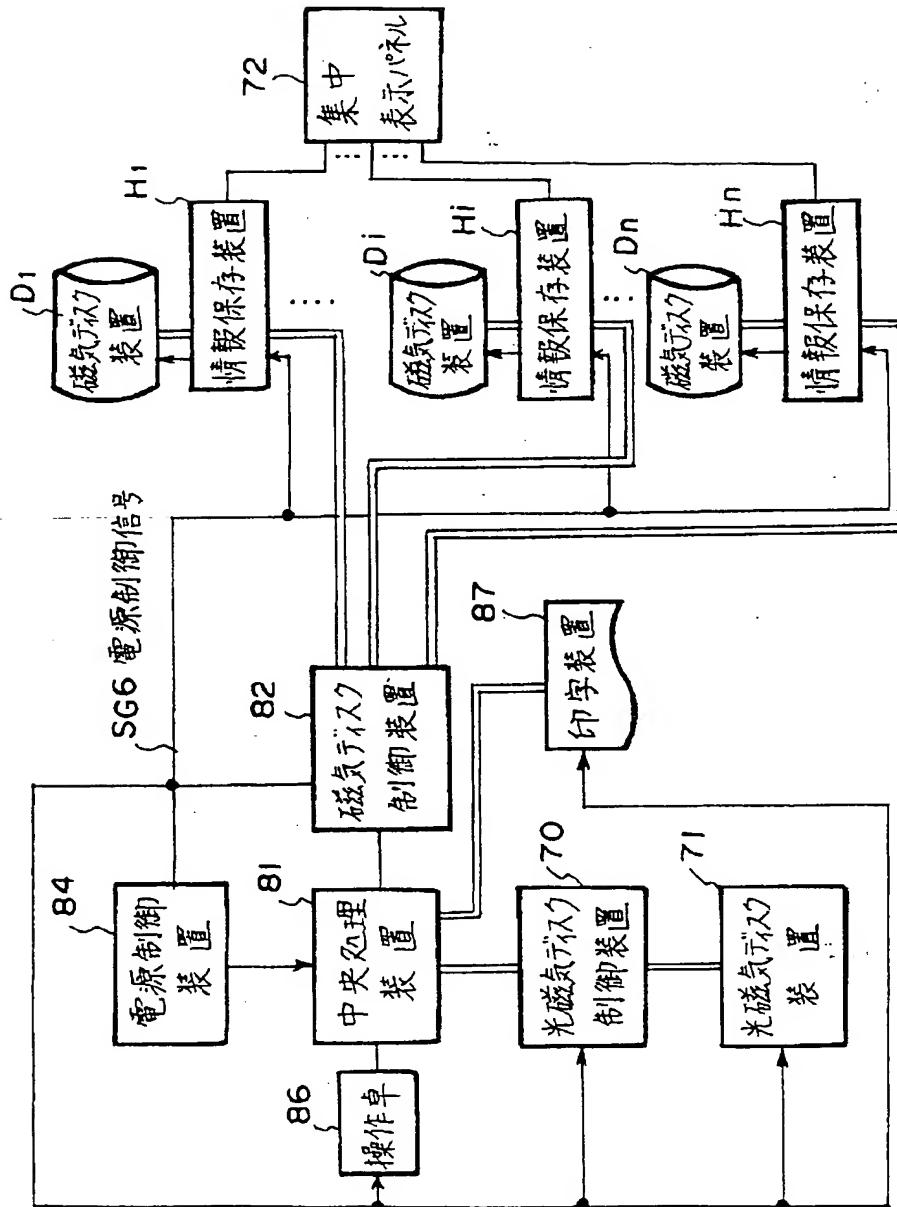


[illegible]

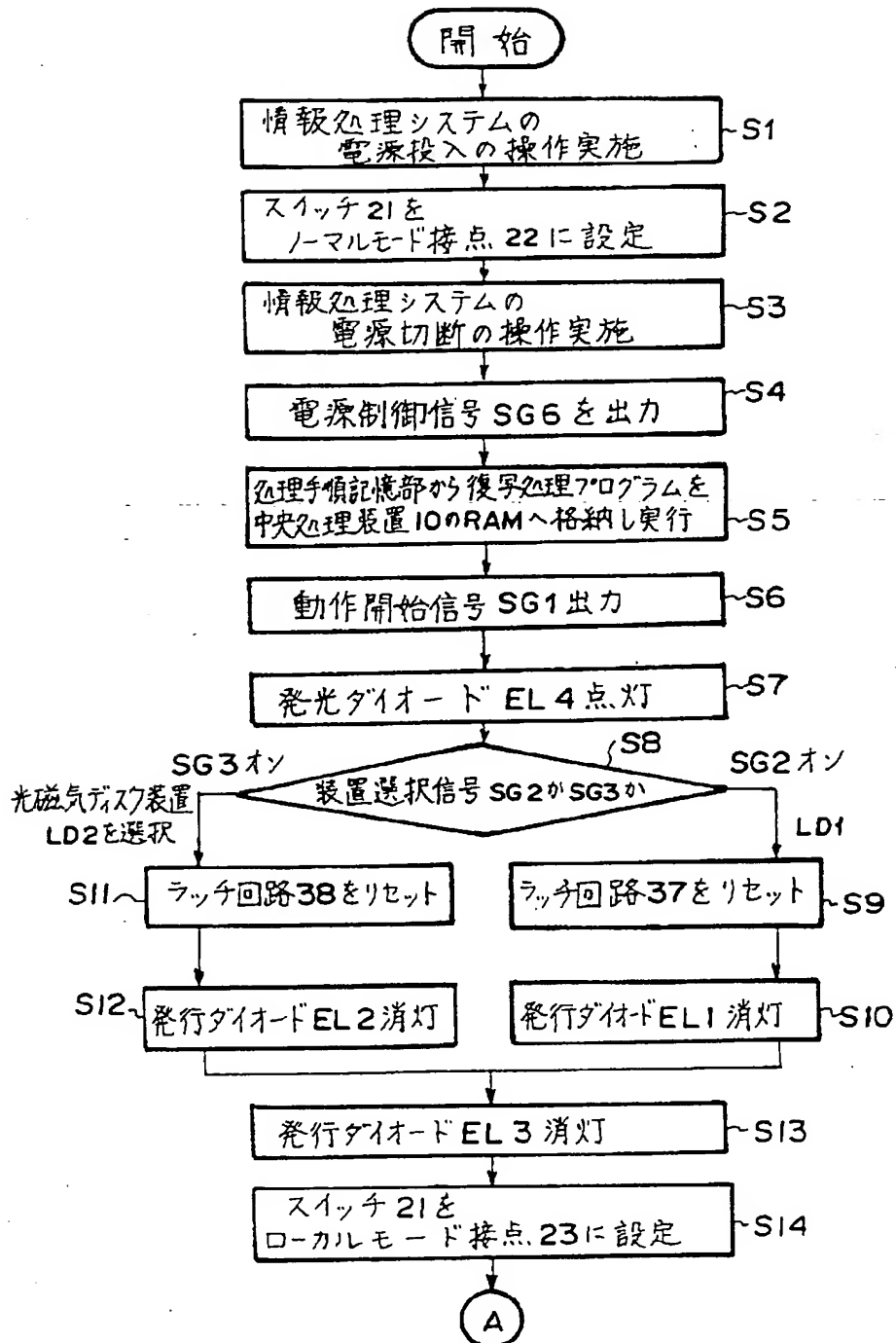
【図2】



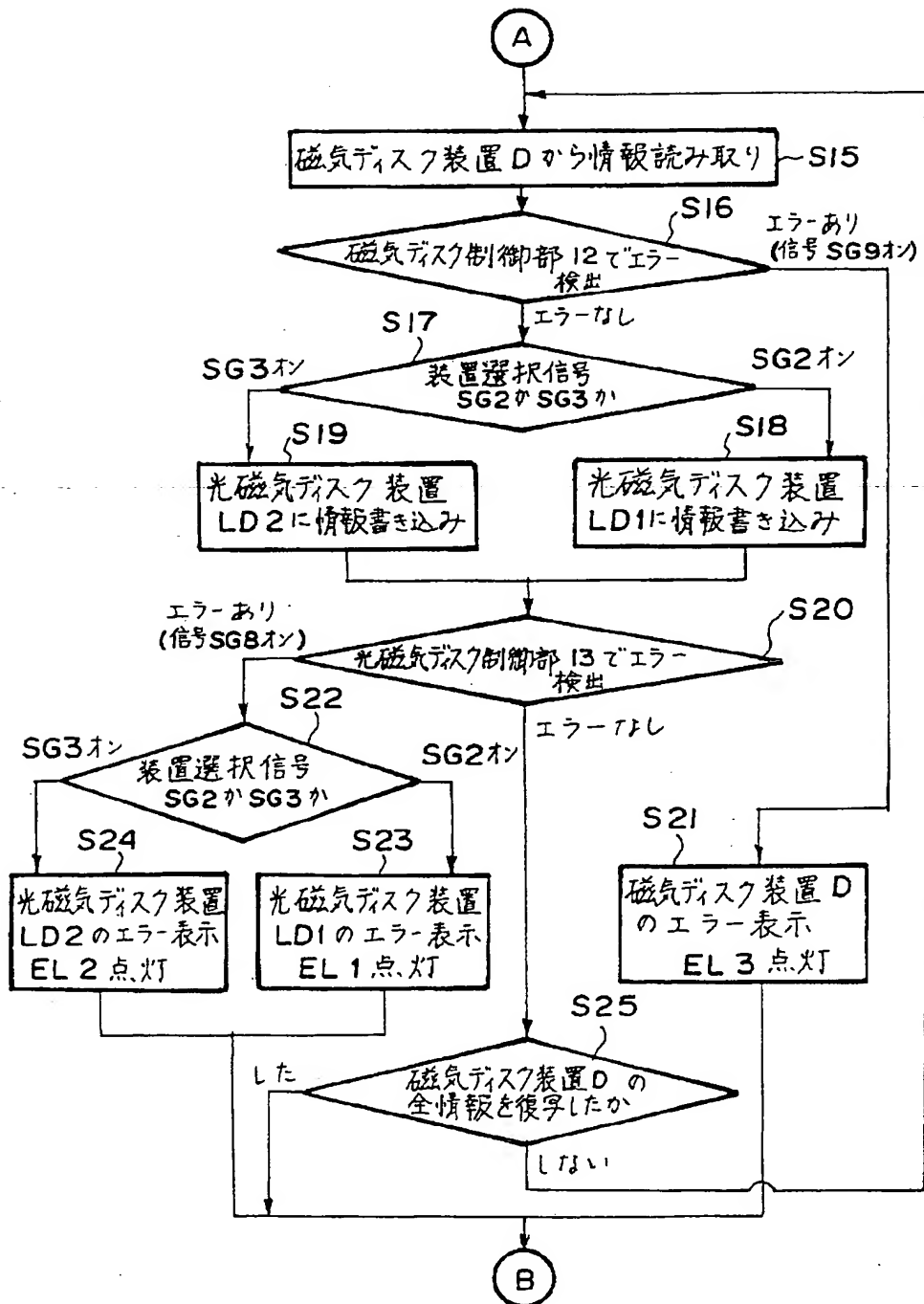
【図4】



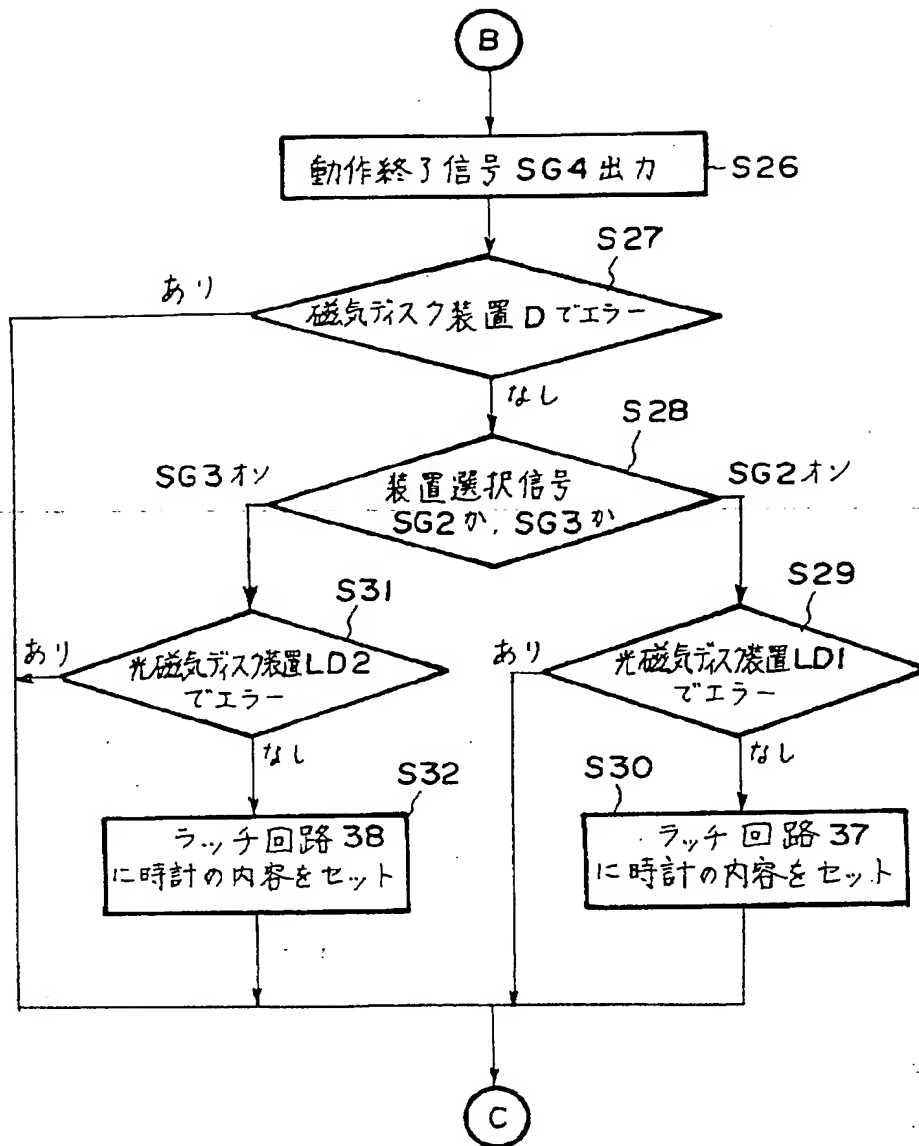
【図5】



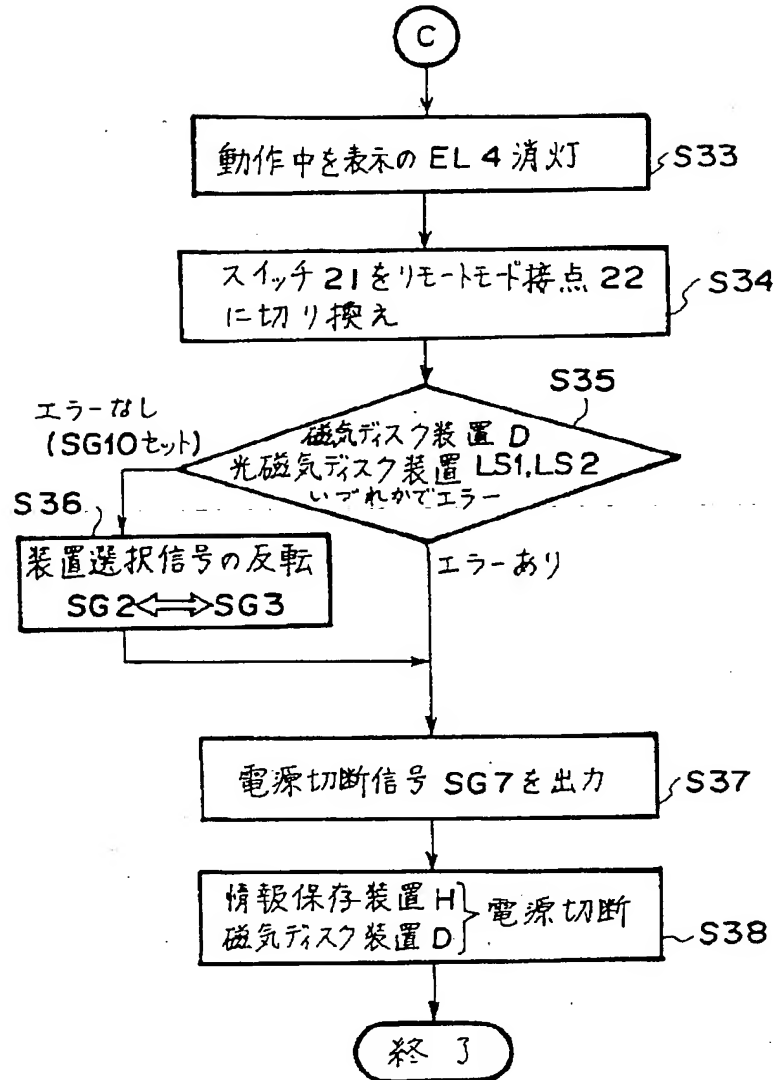
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

